HOMOTECIA

CÁTEDRA DE CÁLCULO · DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA y FÍSICA – FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN – UNIVERSIDAD DE CARABOBO

© Rafael Ascanio H. – 2009. Hecho el Depósito de Ley. Depósito Legal: PPi2012024055 – I. S. S. N.: 2244-7385

E- mail: homotecia2002@gmail.com - Nº 11 – AÑO 18 Valencia, Lunes 2 de Noviembre de 2020

HOMOTECIA

CÁTEDRA DE CÁLCULO

Índice

Editorial 1-2

Grandes Matemáticos: **KARLIS ZALTS** 3

EL ÁLGEBRA DE LAS FUNCIONES DE *p*-VARIACIÓN ACOTADA. QUINTA Y ÚLTIMA PARTE: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.
Por: **Rolby Milian Pérez** 4

La extraña relación entre números y neurona. Las matemáticas como clave futura para entender el funcionamiento del cerebro.
Elaborado por: **BLANCA Mª FIZ DEL CERRO** 5-6

¡Increíble! El hombre que se convirtió en un genio de las matemáticas después de sufrir una golpiza 7-9

Ada Lovelace: original y visionaria, pero no programadora. Por: **JAVIER YANES** 10-12

Físicos Notables. Ganador del Premio Nobel en Física 1968:
LUIS WALTER ÁLVAREZ 13

Químicos Destacados. Ganador del Premio Nobel en Química 1970:
LUIS FEDERICO LELOIR 14-17

Los cuatro elementos de la química moderna. Por: **JAVIER GARCÍA** 18

Wallace Carothers: la estrella fugaz de la química. Por: **FRANCISCO DOMÈNECH** 19-20

Retrato de un eclipse 21

El geólogo que descubrió el Mal de Parkinson. Por: **BEATRIZ GUILLÉN TORRES** 22-23

Elizabeth Blackwell: La primera médica titulada en EE. UU.
Por: **JAVIER YANES** 24-25

Sobre las tales "lógicas difusas" y otras confusiones. Por: **Dr. ALEXANDER MORENO** 26

Algunos aspectos de la filosofía de Anaxágoras en el marco de los filósofos jónicos y la actualidad. Por: **ANTONIO D'ALESSANDRO MARTÍNEZ** 27-30

DE LA EPISTEMOLOGÍA FRACTÁLICA A LA METÓDICA BORROSA DE LA VIDA. (Una aproximación metodológica desde la biología filosófica). Parte 4: VIDA BORROSA.
Por: **OSCAR FERNÁNDEZ** 31-33

REFLEXIONES Y PENSAMIENTOS DE NUESTRO AHORA. Estás sobre el paraíso y no lo ves. Sentirse bien. Por: **ALFREDO ZERBINO** 34

Entre la ciencia y la ficción. Proyecto ISIS: La momia extraterrestre encontrada por la KGB en Egipto 35-36

Efemérides de la Universidad de Carabobo. LA VIEJA CAMPANA DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA 37-38

CUANDO UN AMIGO SE VA. Recordando al Doctor Carlos Zambrano.
Versión del artículo original del Profesor Jesús Parra (JAPA) 39

Venezuela, personajes, anécdotas e historia. **Rafino Blanco Fombona** 40-41

Galería: **FRITZ GRUNEWALD** 42-43

Normas de Publicación de la Revista HOMOTECIA 44-45

LAS IDEAS Y OPINIONES DE LOS AUTORES DE LOS ARTÍCULOS QUE PUBLICAMOS EN HOMOTECIA SON RESPONSABILIDAD DE LOS MISMOS. SI ALGÚN LECTOR TIENE OBJECIONES SOBRE ÉSTAS, AGRADECERÍAMOS NOS HAGA LLEGAR SUS COMENTARIOS A TRAVÉS DE NUESTRA DIRECCIÓN ELECTRÓNICA, homotecia2002@gmail.com.

Revista HOMOTECIA
© Rafael Ascanio H. – 2009
Hecho el Depósito de Ley.
Depósito Legal:
PPI2012024055
I. S. S. N.: 2244-7385

e-mail:
homotecia2002@gmail.com

Publicación Mensual
Revista de acceso libre

Publicada por:
CÁTEDRA DE CÁLCULO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE CARABOBO

DIRECTOR-EDITOR:
Dr. Rafael Ascanio Hernández

SUB-DIRECTOR:
Dr. Próspero González Méndez

COORDINADORES DE PUBLICACIÓN:
Dr. Rafael Ascanio Hernández
Dr. Próspero González Méndez

COMISIÓN
ARCHIVO Y REGISTRO HISTÓRICO
Dra. María del Carmen Padrón
Dra. Zoraida Villegas
Dra. Ivel Páez

COMISIÓN REVISORA DE MATERIAL A PUBLICAR:
Dra. Elda Rosa Talavera de Vallejo
Dra. Omaira Naveda de Fernández
Dr. José Tadeo Morales

Nº 11- AÑO 18 - Valencia, Lunes, 2 de Noviembre de 2020

Diseño de Portada y Montaje Gráfico: R. A. A. H.

La mayoría de las imágenes que aparecen en esta publicación, son obtenidas de Google, Facebook y MSN, vía Internet.

Para el acceso a todos los números publicados de la Revista HOMOTECIA, conectarse al enlace:
http://servicio.bc.uc.edu.ve/homotecia/index.htm > Sección: MULTIDISCIPLINARIAS

ALGUNOS ASPECTOS DE LA FILOSOFÍA DE ANAXÁGORAS EN EL MARCO DE LOS FILÓSOFOS JÓNICOS Y LA ACTUALIDAD

Por: ANTONIO D´ALESSANDRO MARTÍNEZ - adaless@gmail.com

TOMADO DE: Noticias Universitarias – 04/07/2018

INTRODUCCIÓN.

En este trabajo abordaremos los aspectos más resaltantes de la filosofía de Anaxágoras (Clazómenas 500 AC - Lámpsaco 430 AC), quien fue uno de los filósofos jonios heredero del pensamiento de Tales, Anaximandro, Anaxímenes y Heráclito. La filosofía de Anaxágoras representa una transición entre los físicos de jonia (los filósofos de la naturaleza) y los atomistas (Leucipo y Demócrito entre otros), por cuanto refina y sustituye los planteamientos de los filósofos jónicos, y evidencia un preámbulo de la visión de los atomistas, en algunos aspectos, de allí que sea importante abordarlo en profundidad con el fin de precisar los planteamientos coincidentes, divergentes, y novedosos de Anaxágoras con sus predecesores jónicos y con los atomistas. También es importante discutir cómo las ideas de Anaxágoras han guiado el desarrollo posterior de la filosofía y de la ciencia, y si ésta ha corroborado, negado o no tiene respuestas para los diversos aspectos presentados para su visión del mundo-Tierra y del mundo-Universo. Una pregunta que surge en este contexto es ¿Por qué estos filósofos jonios se interesaron en buscar el origen y constitución (elementos) de todas las cosas? Probablemente porque necesitaban de una construcción semi-mítica o semi-racional para contraponerla a la construcción de la religión griega, la cual presentaba al mundo propiedad de los dioses inmortales pero antropomórficos que convivían con los hombres y determinaban sus actuaciones y destinos, y que se expresaban a través de oráculos, aun cuando no se consideraba que dichos dioses hubieran creado al mundo, sino que este era producto de "potencias primordiales como Caos (vacío) o Gea (Tierra)". (Jean-Pierre Vernant, *El hombre griego*).

LOS FILÓSOFOS DE LA NATURALEZA DE JONIA.

La cosmogonía de Anaxágoras, representa un avance gigantesco cuando se le compara con las propuestas de los filósofos jonios anteriores a él. Veamos en forma resumida las **propuestas de Tales** (630-545 AC), **Anaximandro** (610-545AC) y **Anaxímenes** (585-528 AC), **Heráclito** (540-480 AC).

En ellos, el principio y elemento de todas las cosas (el arjé) cambia desde el agua (Tales), al apeirón -indeterminado (Anaximandro) -que garantiza la conservación del equilibrio entre elementos igualmente potentes- (lo cual hace recordar a Heráclito de Efesos, un filósofo jonio de gran importancia), al aire en Anaxímenes. Obsérvese que ocurre un tránsito de lo concreto (agua), a lo abstracto (apeirón) y nuevamente se regresa a lo concreto (aire).

Algunas de las ideas de **Tales** son las siguientes (Diógenes Laercio, Vida de los más ilustres filósofos griegos, pág. 26):

"predicó los eclipses del sol y mudanzas del aire… el primero que defendió la inmortalidad del alma… el primero que averiguó la carrera del sol de un trópico a otro; y el primero que, comparando la magnitud del sol con la de la luna, manifestó ser ésta setecientos veces menor que aquél… atribuyó alma a cosas inanimadas…el agua es el primer principio de las cosas; que el mundo está animado y lleno de espíritus. Fue inventor de las estaciones del año, y asignó a éste 365 días… ¿Qué cosa es Dios? Lo que no tiene principio ni fin."

También a **Tales** se le adscribe (Jeans, Biografía de la Física, pág. 74):

"la tierra flotaba en el agua…Imaginó que la Tierra podía permanecer en equilibrio porque estaba a igual distancia de los demás cuerpos celestes."

Las propuestas de **Anaximandro** (Diógenes Laercio, Op. Cit, pág. 67) son fundamentalmente:

"Que el infinito es el principio y elemento. Que la Tierra está en el medio del universo como centro, y es esférica. Que la Luna luce con luz ajena, pues la recibe del Sol. Que éste no es menor que la Tierra, y es fuego purísimo… Halló también los regresos del Sol (los solsticios -NT-), notó los equinoccios y construyó horoscopios. Fue el primero que describió la circunferencia de la Tierra y mar, y construyó una esfera."

También a **Anaximandro** se le adscribe (Jeans, Op. Cit, págs. 74-75):

"…no hizo de su Tierra una esfera, sino un disco o cilindro cuyo grosor tenía un tercio de su diámetro. Decía que el Sol era del mismo tamaño de la Tierra y que giraba alrededor de ésta en una órbita que era 27 o 28 veces mayor que la Tierra… las estrellas, en general, incluyendo la Luna, tenían como unos tubos proyectados desde ellas mismas, a través de los cuales veíamos su luz. El creciente y menguante de la Luna resultaba que aquel paso era alternadamente abierto y cerrado. Si se cerraba por completo, entonces ocurría un eclipse."

Según Simplicio (Fis. 24, 14; 103A D&K):

"el principio y elemento de las cosas existentes era el apeirón, habiendo sido el primero en introducir este nombre de principio material. Dice que este no es el agua ni ninguno de los llamados elementos, sino alguna otra naturaleza apeirón de la que nacen los cielos todos y los mundos dentro de ellos. De ellos les viene el nacimiento a las cosas existentes y en ellos se convierten, al perecer, según la necesidad, pues se pagan mutuamente penas y retribución por su injusticia según la disposición del tiempo, describiéndolo así en términos bastante poéticos (Simplicio, Fis. 24, 14; 103A D&K).

Antonio Alegre Gorri (Historia del pensamiento) expresa que:

"La visión de Anaximandro supuso una conquista gigantesca: por primera vez, alguien pensaba que la Tierra no se apoyaba en nada, sino que se sostenía por sí misma, flotando en el centro de los anillos celestes. El mundo está sostenido en el espacio, y se sostiene por equidistancia a todas las cosas". Pág. 35.

"Surgen las cosas de lo indeterminado, y vuelven a lo indeterminado en cuanto perecen. Mas ese orden igualitario que mantiene lo indeterminado no es un orden estático, sino que las cosas están en él en pugna una contra otra. Tratan de invadirse mutuamente, y por eso caen en la injusticia y tienen que sufrir su pena y pagar su retribución. Así, al invierno húmedo sigue el verano seco, a la salud se opone la enfermedad, a la esclavitud la libertad". Pág. 34.

El párrafo anterior recuerda la lucha de contrarios planteada por Heráclito necesaria para producir el equilibrio y el avance de la sociedad. (Heráclito, Fragmentos).

Podemos observar que Tales y Anaximandro creían que la Tierra era un disco cilíndrico, para el primero estaba flotando sobre el agua constituida en océano, y para Anaximandro el disco-Tierra flotaba en el espacio, pero no queda claro si pensaba si esto ocurría en ausencia de fuerzas o de fuerzas gravitacionales que se oponen anulándose.

El pensamiento de Anaxímenes giró en torno a (Diógenes Laercio, Op. Cit, pág. 68):

"El principio de las cosas es el aire y el infinito. Y que los astros no se mueven sobre la Tierra, sino a su rededor".

y:

"El principio de las cosas existentes es el aire (arjé); pues de éste nacen todas las cosas y en él se disuelven de nuevo. Y así como nuestra alma, que es aire, dice, nos mantiene unidos, de la misma manera el viento (o aliento) envuelve a todo el mundo" (Aecio, 1, 3,4; 163 K&R, citado en Historia del Pensamiento, Vol. I, pág. 35).

"Así como nuestra alma, siendo aire, nos mantiene unidos, así también el aliento y el aire mandan en todo el cosmos" (Historia del Pensamiento, Vol. I, pág. 31).

También a Anaxímenes se le adscribe (Jeans, Op. Cit, pág. 74):

"...el Sol y las estrellas no pasan bajo la Tierra, sino que la esfera a la cual están fijados gira alrededor de la Tierra <como un gorro puede hacerse girar alrededor de la cabeza>"

Esta visión de la rotación de los astros alrededor de La Tierra y de ésta como centro del Universo luego se va a constituir en el modelo geocéntrico de Ptolomeo sustituido aposteriormente por el modelo heliocéntrico de Copérnico (Michael J. Crowe, Theories of the World).

En lo que sigue abordaremos algunos aspectos de la filosofía de Anaxágoras, del cual se conserva una obra escrita de diecisiete (17) Fragmentos (Sven-Tage Teodorsson, Anaxagoras' Theory of Matter) a diferencia de Tales que no la dejó. Según Diógenes Laercio (Op. Cit., Págs. 67-68), Anaximandro escribió la obra "Periphyseos", de la cual se conserva un único fragmento y de Anaxímenes no se conserva nada de su obra.

En relación con Heráclito (quien escribió el libro "De la Naturaleza"), Diógenes Laercio (Op. Cit, Vol. 2, pág. 135) afirma que expresó que:

"Todas las cosas provienen del fuego, y en él se resuelven. Todas las cosas se hacen según el hado y por la conversión de los contrarios se ordenan y adaptan los entes. Todo está lleno de almas y de demonios. Que el sol es tan grande cuando aparece. La naturaleza del alma no hay quien la pueda hallar por más camino que ande. Que el fuego es elemento, y que todas sus vicisitudes o mutaciones se hacen por raridad y densidad. Que todas las cosas se hacen por contrariedad, y todas fluyen a manera de ríos. Que el universo es finito. Que el universo es único, es producido del fuego y arde de nuevo de tiempo en tiempo alternadamente todo este evo. Que esto se hace por el hado."

Nota del Autor:

hado: divinidad o fuerza desconocida que rige la vida de una persona, de los dioses y los sucesos. [https://es.thefreedictionary.com/hado]

Utilizó también la figura de los cuencos y exhalaciones puras y perspicuas para explicar el origen de los astros, los eclipses, el día y la noche, y las estaciones anuales. (Diógenes Laercio, Op. Cit., pág. 136).

LA COSMOGONÍA-ASTRONOMÍA DE ANAXÁGORAS.

Éste es uno de los aspectos fundamentales de su filosofía, decía que había nacido para observar los astros. Plutarco afirmó que "fue el primero que puso por escrito, con más claridad y más audacia que hombre alguno, la explicación de la iluminación y la oscuridad de la Luna" (Jeans, Op. Cit., pág. 77). Para Anaxágoras en los cielos no había nada divino, y la Tierra era de la misma naturaleza que la Luna, ambos con valles y montañas. Algunos astros como el Sol los concibió como una masa de metal-hierro cuya incandescencia era producida por rotación, por lo cual fue condenado a muerte y luego conmutada la pena por el ostracismo (Diogénes Laercio, Op. Cit., pág. 72). Supuso que el universo había comenzado como "una masa caótica en la cual todas las cosas estaban entremezcladas" (Jeans, pág. 78), y "se engendró un torbellino que se extendía en círculos cada vez mayores, de suerte que el aire, las nubes, el agua y las piedras se separaron sucesivamente como resultado del movimiento circular, y lo más pesado permaneció cerca del centro" y "a consecuencia de la violencia del movimiento giratorio, el ígneo éter que todo lo rodeaba desgarró las piedras, las lanzó afuera de la Tierra y las inflamó en estrellas". (Jeans, pág. 78).

Tal violencia del movimiento giratorio se denomina actualmente *fuerza centrífuga* (Diógenes Laercio, Op. Cit, Nota del Traductor) y tiene un rol relevante para explicar la estabilidad de los movimientos de los astros alrededor de un centro gravitacional.

Anaxágoras pensaba que "además del nuestro, se habian engendrado de igual manera otros mundos, que estaban habitados por hombres como nosotros, que tenían ciudades y campos cultivados como los nuestros, e igualmente sus propios soles y lunas" (Jeans, pág. 78).

Uno de los aspectos que debemos resaltar es que el planteamiento de Anaxágoras sobre la génesis de nuestro mundo-universo y también de los otros, es fundamentalmente mecanicista, no hay uno o varios seres superiores (dioses) que lo hayan creado, esta última es la visión propugnada por la religión griega y luego por el judaismo-cristianismo señalada en el libro bíblico denominado **Génesis** donde Dios crea al cielo y la tierra separadamente el primer dia, igual ocurre con el Islam:

"Él es quien creó para vosotros todo lo que hay en la Tierra, luego se ocupó del cielo y lo ordenó en siete cielos. Él posee conocimiento de todas las cosas". (El Corán, Capítulo 2: La vaca).

Por otra parte, la explicación de Anaxágoras sobre la formación del mundo y específicamente su movimiento del tipo rotatorio fue utilizado posteriormente por Emmanuel Kant (1724-1824) y Pierre Simone de Laplace (1749-1827) para presentar sus modelos de génesis del sistema solar a partir de una nebulosa, estos modelos han sido refutados teóricamente por las propias leyes de la física y también por las observaciones astronómicas y los experimentos científicos. (Jeans, Op. Cit., págs. 277-279).

Anaxágoras planteó la existencia de un universo (o cualquier universo) inicialmente caótico, del cual no dice nada sobre su génesis -lo que si nos deja claro es que no lo crearon los dioses o un único dios- a partir del cual se produce un ordenamiento por mecanismos estrictamente físicos. La cosmología actual afirma que el origen del universo se generó por una gran explosión a partir de un agujero negro (objeto de alta densidad donde estuvo concentrada toda la masa-energía de un universo anterior el cual colapsó -big crunch-), luego se generan nebulosas (gas y polvo) y galaxias (sistemas solares) por mecanismos de predominio local de las fuerzas gravitacionales -materia oscura-, pero aun así, el universo -considerado finito actualmente, tal como lo señaló Heráclito- se expande como un todo porque en general en esta etapa cósmica predominan las fuerzas expansivas asociadas a la "energía oscura". La visión moderna del origen de nuestro universo está parcialmente emparentada con la cosmogonía de Anaxágoras, sólo que actualmente la propuesta es: orden -agujero negro-, big bang -desorden-, orden local (nebulosas y galaxias) dentro de un desorden general -expansión del universo-, cese de la expansión, tendencia al orden -gran colapso o big crunch-, y de nuevo orden máximo -agujero negro- y repetición del ciclo. Observemos que Heráclito pareciera haber hecho un planteamiento parecido al afirmar que *"el universo es único, es producido del fuego y arde de nuevo de tiempo en tiempo alternadamente"*. No obstante, la cosmología aún no ha respondido a la pregunta: ¿cómo se originó la materia que cíclicamente oscila entre el big bang y el big crunch?

El planteamiento de Anaxágoras sobre la existencia de otros universos, es transcendental, y aún hoy la cosmología no puede asegurar nada al respecto. Así que es un problema abierto, de frontera, que quizá amerite muchos años para su solución, o no tenga solución.

BIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA.

Otro aspecto bastante polémico sobre la visión de Anaxágoras se refiere a su distinción cualitativa y esencial, como lo refiere Cappelletti, entre la materia inorgánica que constituiría a todos los astros, y no a los seres vivientes. El dualismo cosmológico presentado no se resuelve por la vía de considerar a la materia-extensión como opuesta al espíritu-pensamiento, ni interpretar al alma como algo distinto a la materia.

Anaxágoras introduce el concepto de NOUS en el siguiente sentido:

"Una parte del NOUS se encuentra en cada uno de ellos (los seres vivientes) y constituye el alma de cada uno. ...Y a cuantas cosas tienen alma, tanto a las más grandes como a las más pequeñas, las rige el NOUS". (Cappelletti, pág. 8).

Ahora bien, el NOUS se reparte entre todos los seres vivos, y para que tal repartición tenga lugar se requiere que sea algo extenso y no esté ajeno a la corporeidad, en ningún caso se puede concebir como una "pura sustancia espiritual" sino más bien como un aire viviente e inteligente, tal como afirma Cappelletti.

La frase de Anaxágoras: "En todo está contenido una parte de todo, menos del NOUS,...Existen, sin embargo, algunas cosas en las cuales también hay NOUS" (Cappelletti, Op. Cit., pág. 7) ha generado muchas opiniones diferentes en cuanto a la interpretación de lo que quiere decir. Por ejemplo, Cornford (citado por Guthrie, pág. 291) al respecto afirma:

"La teoría descansa sobre dos proposiciones que parecen contradecirse abiertamente entre sí. Una es el principio de la homeomeridad: una substancia natural, pongamos por caso una pieza de oro, se compone exclusivamente de partes que son completamente semejantes al todo y semejantes entre sí -cada una de ellas es oro y nada más. La otra proposición es: «En todo hay una porción de todo», concebida para indicar que una pieza de oro (o cualquier otra substancia), en lugar de contener solo oro, contiene porciones de cada una de las otras substancias que hay en el mundo. A menos que Anaxágoras fuera extremadamente obtuso, el no pudo haber propuesto una teoría que consista simplemente en esta contradicción."

El mismo Guthrie (Op. Cit, pág. 291) precisa:

Por otra parte, no existe ninguna buena razón en absoluto para suponer que postuló <principio alguno de homeomeridad>, en el sentido de una substancia natural que «se compone exclusivamente de partes que son completamente semejantes al todo y semejantes entre sí». Ningún fragmento dice esto, es incoherente con lo que dicen los fragmentos (11 y 12), y no es difícil ver, además, como se originó el error…

Guthrie señala que el error lo generó Aristóteles al interpretar erróneamente lo que dijo Anaxágoras (Op. Cit, pág. 292). Una posible solución a este supuesto mal entendido ha sido aportada por el mismo Cornford, Guthrie (Op. Cit, pág. 294) al respecto señala que:

"La afirmación significaría, pues, no que en todo lo que consideramos como oro hay una porción de todo lo demás -carne, cabello, madera, etc.-, sino que (usando una terminología más moderna) todo tiene que tener una cierta temperatura, cierto grado de humedad o sequedad, cierta resistencia y cierto color."

Pero existe otra interpretación posible a nuestro juicio que podemos proponer: quizá Anaxágoras pensaba que la materia estaba constituida por peldaños elementales (actualmente electrones, protones y neutrones) y efectivamente toda parte contiene (ciertamente en proporciones diferentes) dichos peldaños, así cada parte de cualquier todo contiene elementos de cualquier otra parte de cualquier todo. Aún más, hay otra interpretación posible, si consideramos que la materia es esencialmente hueca, en el sentido del espacio "vacío" (realmente lleno de un campo electromagnético) que existe entre el núcleo atómico y las órbitas electrónicas, y entre ellas, entonces cualquier parte de cualquier todo se va a caracterizar por el mismo tipo de vacuidad. Nos preguntamos si Anaxágoras pudo haber intuido esa vacuidad que caracteriza toda la materia.

LA DIVISIBILIDAD DE LA MATERIA.

Existió en la filosofía griega una aporía (paradoja o antinomia), sobre la materia considerada como extensa, o bien ella era infinitamente divisible como afirmaba Anaxágoras, o según Demócrito las cosas no admiten divisibilidad sino hasta un límite que denominó átomo ("ἄ-τομος" que significa indivisible). El argumento -controversial- de Demócrito es que las cosas finitas no pueden derivarse de cosas que se dividen infinitamente. Realmente no se ve claro hoy día y quizá tampoco en la antigüedad porqué el filósofo atomista planteó tal premisa. Múltiples experimentos, entre ellos los de Dalton-Mendeliev (leyes estequiométricas) y los físicos de finales del siglo XIX y principios del XX, condujeron a confirmar la propuesta de Demócrito, si existe una última "partícula", aquella que aún conserva las propiedades del elemento químico correspondiente y es el átomo (si se trata de una sustancia de origen molecular como el agua, la definición de esa partícula mínima es más compleja, y también puede serlo en el caso de materiales constituidos por átomos, piénsese por ejemplo, en las propiedades de un átomo de carbono aislado y las diferentes propiedades de los materiales que puede constituir (carbón, grafito, grafeno, diamante y fulerenos), pero no es indivisible, puede ser fisionado al ser bombardeado por otras partículas, tal como el átomo de uranio-235 se fisiona al presentar colisión con un neutrón de velocidad moderada, para dar lugar a otros átomos, más neutrones y a fotones, de esta manera se ha obtenido éxito en la búsqueda incesante desde el medievo del procedimiento mediante el cual un material podía ser convertido en otro -búsqueda de la piedra filosofal o la transmutación de la materia-. (Paul Strathern, *El sueño de Mendeléiev*).

El mismo átomo en su estado natural, sin presentar fisión, está constituido por partículas más pequeñas, como los electrones y nucleones (neutrones y protones) que interactúan o se comunican mediante otras partículas mucho más livianas. Esto plantea la posibilidad, tal como lo señaló Anaxágoras de una división de la materia hasta infinito corroborada por el hecho de que partículas subatómicas como los nucleones (neutrones y protones) están constituidos por partículas más pequeñas denominadas quarks (Claude Le Sech y Christian Ngô, Physique Nucléaire: des quarks aux applications), así la hipótesis de la divisibilidad infinita de la materia sería plausible, como fue planteada por Anaxágoras hace 25 siglos y también posteriormente por otros filósofos y físicos de la modernidad y contemporaneidad.

CONCLUSIONES.

Partiendo de algunas de las ideas de los filósofos jonios anteriores a Anaxágoras, hemos constatado que algunas de las ideas de éste -tomadas en parte de sus predecesores y otras originales-, siguen siendo objeto de debate filosófico y también pareciera que la ciencia actual ha corroborado, por lo menos parcialmente, algunos de sus planteamientos, tal como la inagotabilidad de la división de la materia, la existencia de "propiedades" comunes en partes pertenecientes a diferentes todos y la altísima probabilidad de que existan otros mundos similares al nuestro. Por otra parte, el carácter cíclico de la evolución de nuestro universo y su finitud, tal como ha sido planteada por la cosmología contemporánea, se corresponde parcialmente con la cosmogonía de Heráclito.

REFERENCIAS:

-Alegre Gorri, Antonio. *Historia del Pensamiento*. Orbis. Vol. I. 1983. España.
-Cappelletti, Ángel J. *Biología y antropología de Anaxágoras*. Revista venezolana de Filosofía. No. 13. Universidad Simón Bolívar/Sociedad venezolana de Filosofía. 1980.
-Crowe, Michael J. *Theories of the World*. Dover. 2001. USA.
-Guthrie, W. K. C. *Historia de la filosofía griega*. Tomo II: La tradición presocrática desde Parménides a Heráclito. Gredos. 1993. Madrid.
-Heráclito-Parménides. Fragmentos. Orbis. 1983. España.
-Jeans, James. *Historia de la Física*. Breviarios del Fondo de Cultura Económica. No. 84. 1960. México.
-Laercio, Diógenes. *Vida de los más ilustres filósofos griegos*. Vols. 1 y 2. Orbis. 1985. España.
-Le Sech, Claude y Ngô, Christian. Physique Nucléaire: des quarks aux applications. Dunod. 2010. Paris.
-Strathern, Paul. *El sueño de Mendeléiev. De la alquimia a la química*. Siglo XXI. 2000. Madrid.
-Teodorsson, Sven-Tage. *Anaxagoras' Theory of Matter*. Berlings. 1982. Sweden.
-Vernant, Jean-Pierre (Ed). *El hombre griego*. Alianza Editorial. 1993. Madrid.
-Windelband, Wilhelm/Heimsoeth, Heinz. *Historia General de la Filosofía*. El Ateneo. 1956. México.